


Title	JP54118255A2: OPTICAL BRANCHING AND MIXING DEVICE AND PRODUCTION OF THE SAME
Country	JP Japan
Kind	A
Inventor(s)	SERIZAWA KOSHI HATTORI KATSUJI TANAKA TSUTOMU TSUJIMOTO YOSHINOBU
Applicant/Assignee	MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD 
Issued/Filed Dates	Sept. 13, 1979 / March 6, 1978
Application Number	JP1978000025792
IPC Class	G02B 5/14; H04B 9/00;
Priority Number(s)	March 6, 1978 <u>JP1978000025792</u>

**JP54118255A2: OPTICAL BRANCHING AND MIXING
DEVICE AND PRODUCTION OF THE SAME**

JP Japan

A

**SERIZAWA KOSHI
HATTORI KATSUJI
TANAKA TSUTOMU
TSUJIMOTO YOSHINOBU**

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
[News, Profiles, Stocks and More about
this company](#)

Sept. 13, 1979 / March 6, 1978

JP1978000025792

G02B 5/14; H04B 9/00;

March 6, 1978 JP1978000025792



[View
Image](#)

1 page

Abstract

Purpose: To provide an optical branching and mixing device which is easy to make and is variable in optical branching and mixing quantity by changing the thickness of an interposing liquid film of a refractive index smaller than that of optical fibers through close contact and detaching of optical fibers.

Constitution: Optical fibers 1, 2 are buried in fiber fixing members 3, 4 of epoxy resin base material and the opposing faces of the members 3, 4 are polished together with the optical propagation exposed faces of the fibers 1, 2. These members 3, 4 are opposed by way of a thin spacer film 6 and liquid such as of silicon or the like of a smaller refractive index than that of the fibers 1, 2 is applied to the opposing portions of the fibers 1, 2 segmented by the film 6 and these are fixed by jigs 7, 7. Next, when the opposing parts of the fibers 1, 2 are contacted closely or detached by way of the jigs 7, 7 by the use of screws, etc., the quantity of reflected light changes with the change in the thickness of the silicon liquid film, thus the branching quantity and mixing quantity of the light propagating in the fibers 1, 2 change. Hence, the branching and coupling device of easy production and variable branching quantity and mixing quantity may be provided.

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio

Family

Show known family members

Other Abstract Info

none

Foreign References

Show the 11 patents that reference this one

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報(A)

昭54-118255

⑫Int. Cl.²

識別記号

⑬日本分類

⑭庁内整理番号

⑮公開 昭和54年(1979)9月13日

G 02 B 5/14 //

104 A 0

6952-2H

H 04 B 9/00

104 G 0

7929-5K

発明の数 2

96(1) F 0

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑯光分岐・混合装置およびその製造方法

⑰発明者 田中勉

門真市大字門真1006番地 松下

電器産業株式会社内

⑱特 願 昭53-25792

同

⑲出 願 昭53(1978)3月6日

辻本好伸

⑳発明者 芹澤皓之

門真市大字門真1006番地 松下

門真市大字門真1006番地 松下

電器産業株式会社内

電器産業株式会社内

㉑出願人 松下電器産業株式会社

同

服部勝治

門真市大字門真1006番地

門真市大字門真1006番地 松下

㉒代理人 弁理士 宮井暎夫

電器産業株式会社内

明 細 書

1. 発明の名称

光分岐・混合装置およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 光伝搬部分の一部に露出部が形成された第1および第2の光ファイバと、この第1および第2の光ファイバのそれぞれの露出部を密接・離隔させる接触手段と、前記第1および第2の光ファイバのそれぞれの露出部の屈折率より小さい屈折率をもちそれぞれの露出部間に介在させた液体とを備えた光分岐・混合装置。

(2) 前記接触手段に急激な動作を与えるようにした特許請求の範囲第(1)項記載の光分岐・混合装置。

(3) 第1および第2の光ファイバをそれぞれ湾曲させて第1および第2の固定部材に挿込む工程と、この第1および第2の固定部材とともに研磨して第1および第2の光ファイバの光伝搬部分の一部の露出部を研磨面に露出させる工程と、これらの露出部間に前記第1および第2の光ファイバ

の露出部の屈折率より小さい屈折率をもつ液体を介在させて前記第1および第2の固定部材を接合する工程と、前記第1および第2の固定部材を付勢して前記第1および第2の光ファイバの露出部を密接・離隔させる手段を取付ける工程とを含む光分岐・混合装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、光ファイバ伝送システムに用いる光分岐・混合装置およびその製造方法に関するものである。

光ファイバは細くて可撓性に富み、材料および構造によっては低損失で大容量の情報伝送が可能であり、省資源、軽量、無誘導等の特徴も合わせ、近年、光通信の伝送路として脚光をあびている。このような光通信の伝送路の開発と同時にこれらのシステムに必要な各種装置の開発研究がなされており、光分岐器、光結合器、光スイッチ、光減衰器などの開発がなされているが、可変が可能な装置として開発された例はない。

したがって、この発明の目的は、光分岐量・混

合量を可変にすることができる充分絞・混合装置およびその製造方法を提供することである。

この発明の一実施例を第1図に示し、その断面図を第2図に示す。まず、この実施例ではステップインデックス型ファイバを用いその製作手順を示すと、ファイバ1および2をそれぞれエポキシ系樹脂等のファイバ固定部材3、4の中に適当な曲率をもたせて纏め込み固着する。その後、纏め込んだファイバをそれぞれコア1a、2aの一部が露出するまで研磨する。研磨したファイバ1、2を図のように対向させてこの研磨部分間に介在オイル5を約10 μ mのスペーサミラフィルム6を介して入れ、外周面を接着剤にて固着する。最後に圧力を印加するためのおさえ治具7をとりつける。

つぎに、その動作を説明する。第2図において、おさえ治具7に圧力を加えないときにファイバ1のQ端より光信号を入れると、介在オイル5の屈折率がコア1aの屈折率より小さいため、光信号は介在オイル5で全反射されてほとんど全部の光

はファイバ1のR端より出る。しかし、おさえ治具7に力を加えていくにしたがって、介在オイルの膜厚が変化しファイバ2のS端にも光がもれてくるようになる。

つぎに、上記実施例として、ファイバ1と2の直径150 μ m、コア1aと2aの直径100 μ m、コア1aと2aの屈折率1.543、クラッド1bと2bの屈折率1.515、開口数0.3、コア1aと2aのそれぞれの研磨部分10 μ mと15 μ m、介在オイル5として屈折率1.45のシリコン系オイルを用い、スペーサミラフィルム6として弾力性のある数 μ mのフッ素系フィルムを用いた場合の実験結果を第3図に示す。なお、ファイバ1、2に加える圧力は、ピッチM3のねじをしめつけることにより印加し、その大きさはこのねじの回転角で表わす。図において、横軸がねじの回転角を表わし、縦軸が光の分岐量と損失量を表わす。図に示すように、この実験例では、損失を大幅に増大させることなく広範囲にわたって光の分配比を任意に調整することができる。

なお、おさえ治具7により圧力を加えていって到達する分岐および結合量は、ファイバ1、2のコア1a、2aの研磨量、接合長さ、纏め込み時の曲率、接合位置などによって決められる。したがって上記実験条件ではファイバ1、2のコア1a、2aを各々10 μ m、15 μ m研磨したものであり、到達分配比すなわち(R端の光信号)/(S端の光信号)が最高63/37までしか分配できなかったが、コア1a、2aの研磨量、接合長さ、ファイバ曲率などを適当に変えることによってこの分配比を1以下即ちファイバ2のS端側に50%以上の光を分けることができる。また、介在オイル5をコア1a、2aの屈折率に近づけていくと、介在オイル5におさえ治具7によって圧力を加えなくてもファイバ2のS端に光信号を出力できるようになる。

以上は4端子構成によるものであるが、第4図に示すように3端子構成の素子においても同様に分岐量を可変にできる。なお、図において同一または相当部分に同一番号を付して詳細な説明を省

略した。また、外径150 μ m、コア径60 μ m、開口数0.2のグレーデッド型ファイバにおいても同様に分岐量を可変にできる。さらに、介在オイル5への圧力印加の方法としてねじの回転を利用する代わりにばね、てこなども利用でき、電磁石などと組合せた電気的な制御も可能である。

なお、介在オイル5に断続的に圧力を加えるとファイバ2のS端は光のスイッチとして作用するほか、4端子を使うと光可変混合・分岐器として働き、ファイバ1のQ端とR端間では光可変減波器として使用することもできる。

以上のように、この発明の充分絞・混合装置およびその製造方法は、光ファイバの光伝搬部分(ステップインデックス型ファイバはコア部分、グレーデッドファイバにおいては屈折率の変化している部分)の一部を露出させた2本のファイバを合わせ、光ファイバの前記露出部の屈折率より小さい屈折率を有する液体を2本のファイバ間に介在させ、この2本のファイバに圧力を加えて介在液の膜厚を変えることができるようにしたため、光

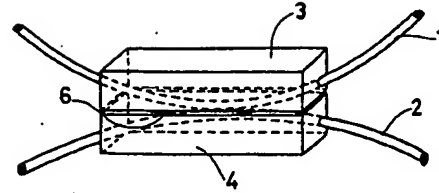
分岐量・混合量を可変にすることができるという効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

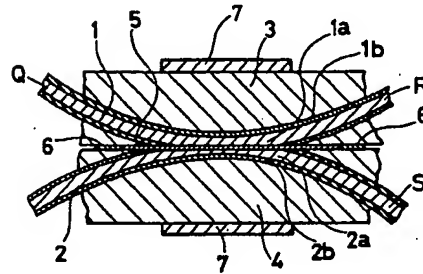
第1図はこの発明の一実施例の外観斜視図、第2図はその断面図、第3図はその実験結果を示す図、第4図はこの発明の他の実施例の断面図である。

1, 2…ファイバ、1a, 2a…コア、3, 4…ファイバ固定部材、5…介在オイル、6…スペーサマイラフィルム、7…おさえ治具

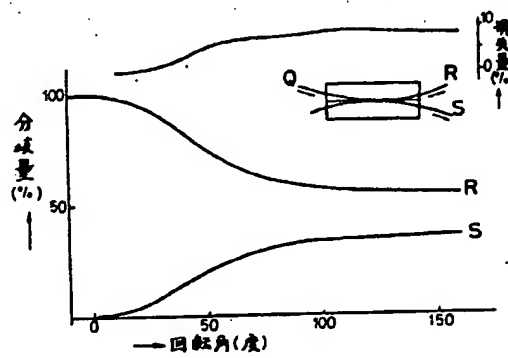
代理人 弁理士 宮 井 誠 夫



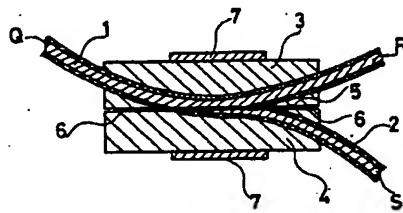
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図